

Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Matriks Berbasis Web Dengan Model Multimedia Learning (Studi Kasus : SMAN 4 Surabaya)

¹⁾Joane Indra Prastyawan ²⁾M.J. Dewiyani Sunarto ³⁾Mochammad Arifin

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Surabaya

Email: 1)s070406@si.stikom.edu 2)dewiyani@stikom.edu 3)marifin@stikom.edu

Abstract

Early today, the development of information technology is growing fast, and no more limit for newspaper, audio visual, and electronic. Based on the results of survey that have did by the writer on mathematic subject in odd semester of XII science class at SMAN 4 Surabaya have get a data that 55% from 120 students are still have average score less than 60 for matrix subject, and beside that a bored on this subject because there weren't interactive class when this subject is running as standard comprehension of the subject has teached. One of the subject that carry out this information technology development is education subject, that's using web on learning. So, there is a chance to build a design of learning application based on web by multimedia learning model. Based on the system evaluation of testing and questionnaire are did, that average for each scoring criteria from three criterias have scored that shows 30% of average for the "very good" scoring criteria, 60% for the "good" scoring criteria, 10% for the "bad" scoring criteria. So, the matrix learning application based on web by model multimedia learning model can be used at SMAN 4 Surabaya and obtained learning result well.

Keywords: Learning, Matrix, Web, Multimedia Learning, Information Technology

Perkembangan teknologi informasi beberapa tahun belakangan ini berkembang dengan cepat, mengakibatkan berubahnya paradigma masyarakat dalam mencari dan mendapatkan informasi, dan tidak lagi terbatas pada informasi surat kabar, *audio visual* dan elektronik, tetapi juga sumber-sumber informasi lainnya salah satu diantaranya melalui jaringan *internet*. Salah satu bidang yang mendapatkan dampak yang cukup berarti dengan perkembangan teknologi informasi ini adalah bidang pendidikan yaitu dalam melakukan pembelajaran, teknologi

informasi yang dimaksud adalah berupa *web*. Penerapan pembelajaran berbasis *web* sebagai salah satu media, digunakan untuk mendukung sistem pembelajaran konvensional, karena baik pendidik maupun pembelajar tidak lagi terbatas pada ruang dan waktu dalam melakukan proses pembelajaran atas apa yang belum tersampaikan di dalam kelas.

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan oleh penulis pada mata pelajaran matematika kelas XII IPA semester gasal di SMAN 4 Surabaya, secara umum siswa masih sering melakukan kesalahan karena

kurang memahami konsep-konsep dasar matriks dan aljabar matriks serta kurangnya ketelitian dalam operasi hitungan matriks. Hal ini ditunjukkan sebanyak 55% siswa dari 120 siswa kelas XII IPA SMAN 4 Surabaya masih mendapat nilai rata-rata kurang dari 60 pada sub pokok bahasan matriks (Choiriyah, 2011). Di samping itu berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh penulis, juga timbul kejenuhan karena tidak adanya interaksi yang terjalin antara guru dan siswa sebagai tolak ukur pemahaman pada suatu materi yang diajarkan.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang interaktif agar siswa dapat mengembangkan pola pikir dan daya pikir terhadap objek yang sedang dipelajari. Selain itu sebagai pendukung untuk pembuatan media pembelajaran tersebut, penulis telah melakukan analisis terhadap dua aplikasi yang telah dibangun sebelumnya. Pada aplikasi yang pertama, yaitu berupa CD *learning* berbasis *desktop* (Surya, 2011) masih belum sepenuhnya interaktif karena siswa hanya mendengarkan konsep-konsep dari materi yang telah disusun serta sifatnya statis karena materi dan soal tidak dapat di - *update* secara berkala. Sedangkan aplikasi yang kedua, yaitu berupa rancang bangun *E-learning* (Hanggoro, 2008) yang masih adanya kekurangan dalam hal interaktif

tanya jawab atau diskusi antar siswa maupun siswa dengan guru karena belum adanya fasilitas forum untuk berdiskusi langsung secara *online*, selain itu belum adanya laporan yang menghasilkan penilaian hasil belajar siswa secara *online*.

Dari permasalahan diatas dan berdasarkan atas hasil analisis terhadap dua aplikasi tersebut, penulis akan membuat suatu media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran konvensional berupa aplikasi pembelajaran berbasis *web* dengan model *multimedia learning* yang diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar dalam mata pelajaran matematika khususnya sub pokok bahasan matriks karena siswa dituntut berperan aktif tanpa terbatas ruang dan waktu untuk menggali suatu informasi yang belum dipahami pada saat melakukan pembelajaran konvensional di dalam kelas. Model tersebut berguna untuk mengembangkan pola pikir dan daya pikir siswa terhadap objek yang sedang dipelajari. Selain itu, model ini juga digunakan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan partisipatif.

LANDASAN TEORI

Pembelajaran

Sagala (2009:61), konsep pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan turut serta

dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan.

Sagala (2009:63) menyebutkan dua karakteristik dalam pembelajaran yaitu: Pertama, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktifitas siswa dalam proses berfikir. Kedua, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berfikir siswa, yang pada gilirannya kemampuan berfikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang merekan konstruksi sendiri.

Media Pembelajaran

Apabila media ini membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, maka media itu disebut media pembelajaran (Arsyad, 2006:4). Sedangkan menurut Ena (2002:2), media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Media pembelajaran adalah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan

berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media.

Kegunaan media pembelajaran sebagai penunjang pembelajaran menurut Harjanto (2006), antara lain:

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak bersifat verbalistik.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera seperti: objek yang terlalu besar, objek yang terlalu kecil, gerak yang terlalu lambat atau cepat, dan objek yang terlalu kompleks.
3. Dapat meningkatkan gairah belajar, dan memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minatnya.

Multimedia Learning

Multimedia (Mayer, 2009:3) adalah presentasi materi dengan menggunakan kata-kata sekaligus gambar-gambar. Hal tersebut bisa dalam bentuk grafik statis (seperti: ilustrasi, grafik, foto, dan peta) atau menggunakan grafik dinamis (seperti: animasi dan video).

Menurut Sagala (2009:61), konsep pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran (*multimedia learning*) adalah suatu proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar dalam bentuk kata-kata dan gambar sebagai suatu metode dalam media pembelajaran.

7	8	9	8	→ baris ke-1
8	7	8	6	→ baris ke-2
5	7	8	6	→ baris ke-3
7	9	10	8	→ baris ke-4
				→ kolom ke-4
				→ kolom ke-3
				→ kolom ke-2
				→ kolom ke-1

Matriks

Menurut standar kompetensi kurikulum 2004 untuk mata pelajaran Matematika tingkat SMA yang ditetapkan oleh Depdiknas, matriks merupakan salah satu sub pokok bahasan dari aspek aljabar yang wajib dipelajari oleh kelas XII IPA/IPS pada semester gasal.

Matriks (Teguh, 2004:7) adalah susunan segi empat siku-siku dari bilangan yang diatur berdasarkan baris dan kolom/lajur. Bilangan-bilangan dalam susunan tersebut dinamakan *entri* dalam matriks atau disebut juga *elemen* atau *unsur*. Dalam kehidupan sehari-hari, matriks sangat membantu dalam mencatat hal-hal yang berhubungan dengan jajaran bilangan. Berikut salah satu contoh bentuk dari matriks berbentuk empat baris dan empat kolom.

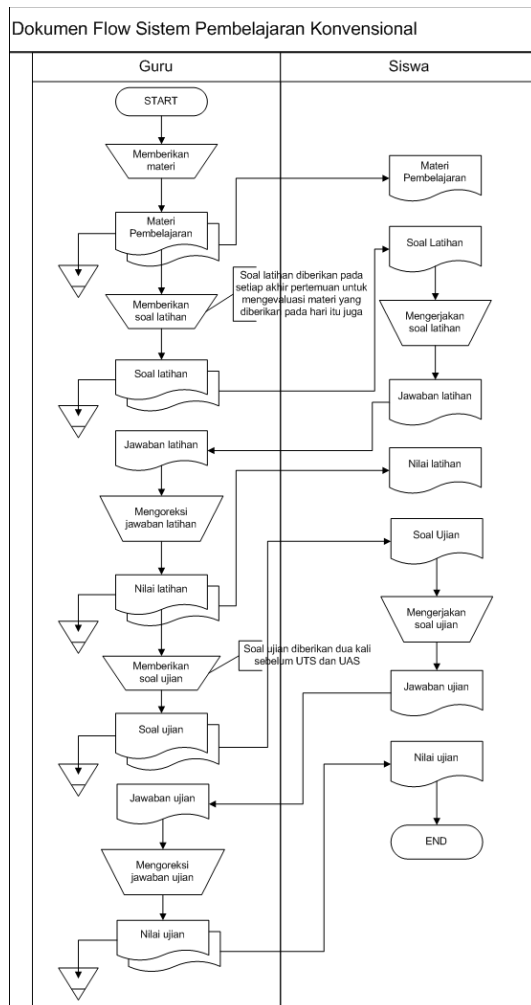
Web

Menurut Sidhik (2005:1) *World Wide Web* (WWW), lebih dikenal dengan web, merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet.

Web pada awalnya adalah ruang informasi dalam internet, dengan menggunakan teknologi *hypertext*, pemakai dituntun untuk menemukan informasi dengan mengikuti *link* yang disediakan juga untuk komunikasi dari *email* sampai dengan *chatting*, sampai dengan melakukan transaksi bisnis (*commerce*). Web memudahkan pengguna komputer untuk berinteraksi dengan pelaku internet lainnya dan menelusuri (informasi) di internet.

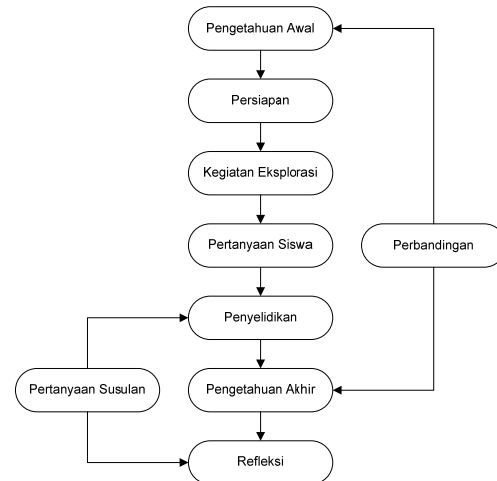
Dokumen Flow Sistem Pembelajaran Konvensional

Gambar 1 merupakan dokumen *flow* pembelajaran konvensional yang selama ini dilakukan dalam kegiatan belajar-mengajar sehari-hari di sekolah, yaitu guru hanya memberikan materi, tugas, dan ujian tanpa partisipatif dari siswa itu sendiri secara *textbook* sehingga timbul kejenuhan baik bagi siswa maupun guru.



Gambar 1 Dokumen Flow Sistem Pembelajaran Konvensional

Tahapan Model Pembelajaran Interaktif



Gambar 2 Tahapan Model Pembelajaran Interaktif

Adapun penjelasan dari tahap-tahap tersebut, yaitu :

1. Pengetahuan awal

Pada tahap ini ditujukan untuk menggali pengetahuan awal siswa mengenai hal-hal yang telah diketahui oleh siswa mengenai topik atau sub materi yang akan dipelajari. Pengetahuan awal siswa ini akan disajikan dengan sebuah permasalahan atau studi kasus dan menjawab beberapa pertanyaan *multiple choice* yang berkaitan dengan sebuah permasalahan atau studi kasus tersebut. Pengetahuan awal siswa dapat menjadi tolok ukur untuk dibandingkan dengan pengetahuan mereka setelah melakukannya.

2. Persiapan

Dalam tahap persiapan ini, persepsi yang diberikan adalah memberikan kesempatan siswa untuk memahami kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dengan menjawab beberapa pertanyaan *multiple choice* yang telah dipersiapkan.

3. Kegiatan eksplorasi

Pada tahap ini ditampilkan kegiatan untuk memancing rasa ingin tahu siswa yang selanjutnya didorong untuk mengajukan beberapa pertanyaan berkaitan dengan topik atau sub materi yang sedang dipelajari pada forum yang tersedia jika belum memahaminya. Kegiatan disajikan dalam bentuk pertanyaan ini dilakukan dengan melakukan simulasi atau demonstrasi dalam bentuk audio ataupun visual yang dapat merangsang siswa untuk turut aktif dalam menyelesaikan pertanyaan tersebut.

4. Pertanyaan siswa

Setelah melakukan kegiatan eksplorasi melalui berbagai kegiatan simulasi ataupun demonstrasi, pada tahap ini masing-masing siswa diberikan kesempatan untuk membuat pertanyaan yang belum dipahami

dalam topik atau sub materi yang sedang dipelajari pada forum yang telah disediakan. Kemudian akan dilakukan *voting* oleh masing-masing siswa pada pertanyaan-pertanyaan yang menjadi prioritas untuk dibahas pada tahap berikutnya.

5. Penyelidikan (investigasi)

Pada tahap ini akan terjadi interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru, siswa diberikan kesempatan untuk menemukan konsep melalui pengumpulan, pengorganisasian, dan menganalisis data terhadap pertanyaan-pertanyaan yang dibahas pada forum diskusi. Pada tahap ini, guru juga akan terus memantau dan ikut memberikan opini atau jawabannya untuk membantu siswa dalam menemukan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tersebut.

6. Pengetahuan akhir

Pada tahap ini, siswa akan diberikan tes akhir dari keseluruhan topik atau sub materi yang telah didapatkan sebelumnya berupa beberapa pertanyaan *multiple choice*. Kemudian siswa diminta untuk membandingkan apa yang kini mereka ketahui dengan apa yang sebelumnya mereka ketahui

berupa sebuah kesimpulan atau resume.

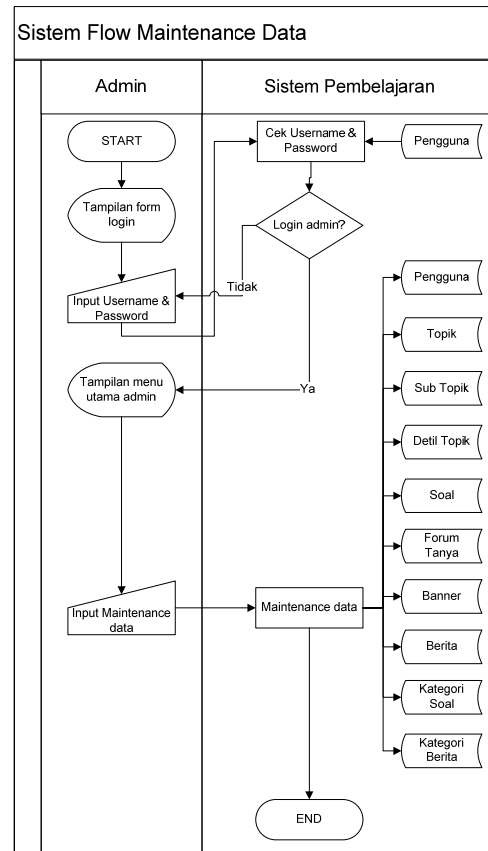
7. Refleksi

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau baru saja dipelajari. Intinya adalah berpikir kembali ke belakang mengenai apa-apa yang telah dipelajari kemudian mengendapkannya menjadi struktur pengetahuan baru. Pada tahap ini siswa akan mendapatkan laporan hasil pembelajarannya dan diberi waktu untuk mencerna, menimbang, membandingkan, menghayati, dan melakukan diskusi dengan dirinya sendiri. Siswa juga diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan susulan langsung kepada guru jika ada yang kurang dipahami setelah melakukan diskusi. Dalam hal ini, guru akan memberikan penguatan dan meluruskan hal-hal yang masih kurang tepat atau salah.

System Flow Maintenance Data

Gambar 3 merupakan sistem *flow maintenance data* bagi *administrator*, adapun data-data yang di *update* atau *maintenance* secara berkala adalah data pengguna, data materi pembelajaran (meliputi topik, sub topik, detil topik), data soal (meliputi soal dan kategori soal), data

forum (meliputi forum tanya), data berita (meliputi berita dan kategori berita), dan data banner.



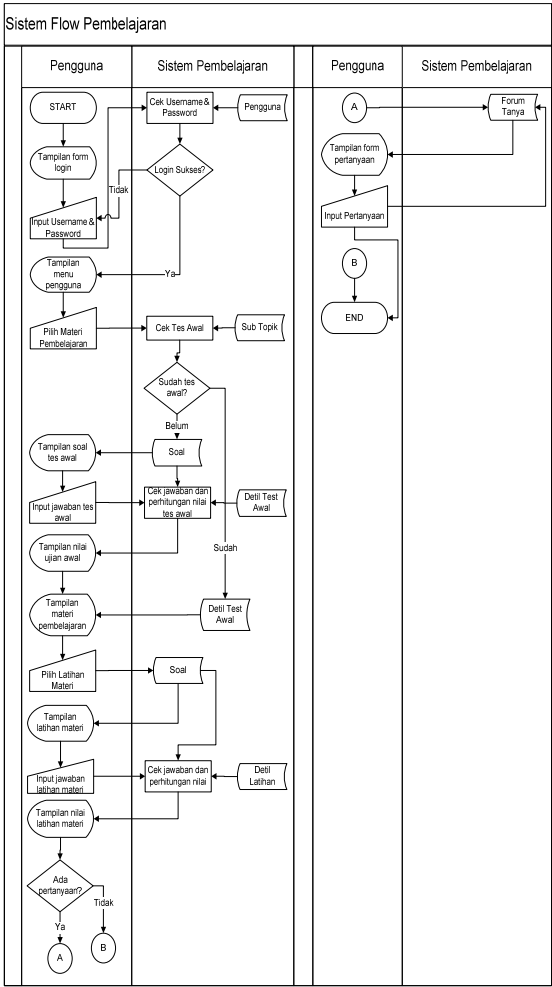
Gambar 3 Sistem Flow Maintenance Data

Sistem Flow Pembelajaran

Gambar 4 merupakan sistem *flow pembelajaran* yang akan dibangun, yaitu pengguna terlebih dahulu *login* untuk dapat mengakses menu tersebut. Kemudian pengguna memiliki materi yang diinginkan, jika pengguna telah melakukan tes awal pada sub topik yang diinginkan maka pengguna dapat langsung mengakses isi materi dari sub topik tersebut namun pengguna terlebih dahulu melakukan tes

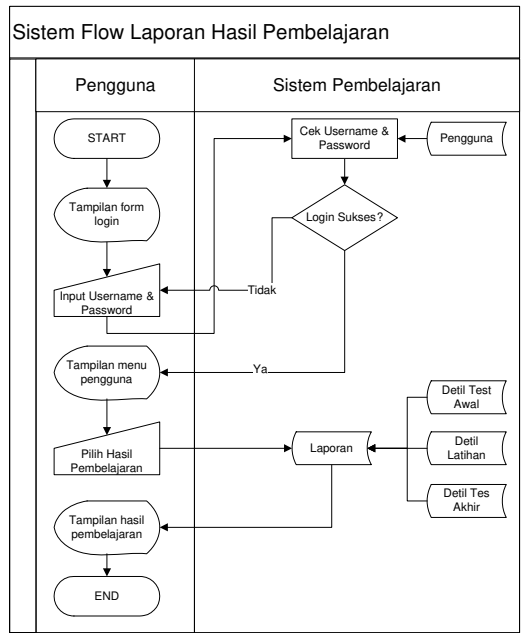
awal jika tidak dapat mengakses isi materi tersebut.

Setelah mendapatkan materi, pengguna dapat melakukan latihan dengan menjawab beberapa soal dalam bentuk pilihan ganda sesuai dengan materi yang telah dipelajari dari sub topik tersebut dan mengajukan pertanyaan jika masih ada bagian dari isi materi yang belum dipahami pada forum yang tersedia.



Gambar 4 Sistem Flow Pembelajaran

Sistem Flow Laporan Hasil Pembelajaran



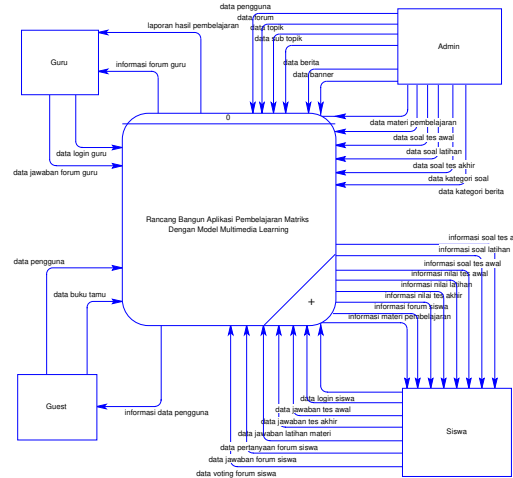
Gambar 5 Sistem Flow Laporan Hasil Pembelajaran

Gambar 5 merupakan sistem *flow* forum yang akan dibangun, yaitu pengguna terlebih dahulu *login* untuk dapat mengakses menu tersebut. Guru dapat melihat laporan hasil pembelajaran untuk seluruh siswa, namun siswa hanya dapat melihat sesuai *login username* siswa itu sendiri.

Diagram Konteks

Data Flow Diagram (DFD) merupakan pengembangan proses yang tertinggi dalam tingkatan (level) *data flow diagram* dan berhubungan dengan beberapa *entity* yang terlibat langsung dengan pengolahan data dalam sistem

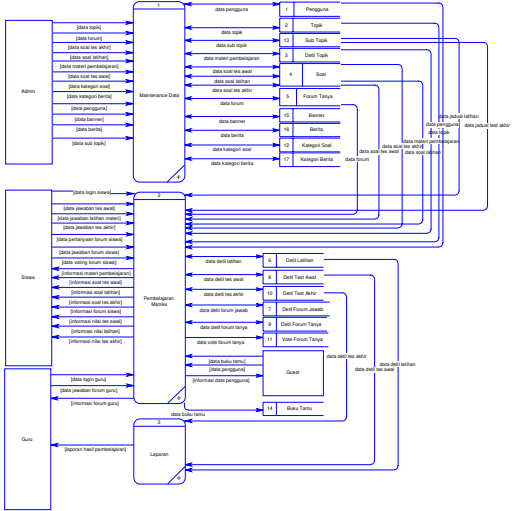
yang dibuat. *Context diagram* yang dimaksud mengacu pada gambar 6 terdapat 4 *external entity* yaitu admin, guru, siswa, dan *guest*.



Gambar 6 Context Diagram

DFD Level 0

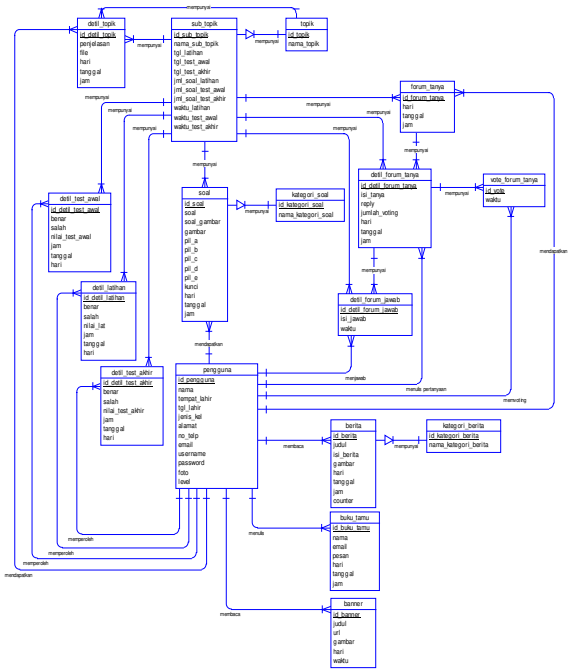
Gambar 7 merupakan DFD level 0 yang memiliki 3 proses yaitu *maintenance data*, pembelajaran *online*, dan pembuatan laporan. Proses-proses yang ada tersebut memiliki 17 data store yaitu banner, berita, kategori berita, bukutamu, detil latihan, detil test akhir, detil test awal, forum tanya, detil forum tanya, detil forum jawab, pengguna, soal, kategori soal, topik, sub topik, detil topik, dan vote forum tanya.



Gambar 7 DFD Level 0

Conceptual Data Model (CDM)

Sebuah *Conceptual Data Model* (CDM) menggambarkan secara keseluruhan konsep struktur basis data yang dirancang untuk suatu aplikasi sebagaimana terlihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8 Conceptual Data Model (CDM)

Sebuah *Physical Data Model* (PDM) menggambarkan secara detail konsep rancangan struktur basis data yang dirancang untuk suatu aplikasi. PDM merupakan hasil *generate* dari CDM. Pada PDM tergambar jelas tabel-tabel penyusun basis data beserta *field-field* yang terdapat pada setiap tabel sebagaimana terlihat pada Gambar 9 berikut ini.



The screenshot shows the XAMPP control panel with the following status:

- httpd**: Not Running (Red)
- mysql**: Not Running (Red)
- php**: Running (Green)
- control**: Button to start/stop services

TEST AWAL MATERI Matriks

Wed May 16 2012 09:25:26 GMT+0700 (SE Asia Standard Time) [Author: riky_jaruel]

Waktu Anda = 14:53

1. Matriks persegi adalah jajar dengan banyak baris ?

☐ A. n x n
☐ B. n x m
☐ C. m x n
☐ D. m x m

2. Apakah yang disebut dengan matriks nol ?

☐ A. Barisaknya habis & barisaknya habis
☐ B. Barisaknya habis & barisaknya nol
☐ C. Barisaknya nol & barisaknya nol
☐ D. Barisaknya nol & barisaknya habis

Search

Submit

SUPPORTED BY

OUTPUT APLIKASI

[illegible]

10

KESIMPULAN

Dari hasil studi pustaka, analisa, desain, implementasi dan evaluasi serta proses pembelajaran matriks berbasis web dengan model multimedia learning dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan evaluasi sistem dalam uji coba dan angket yang dilakukan, terdapat 40% responden mengatakan bahwa konten aplikasi “Sangat Baik”, 50% responden mengatakan “Baik” dan 10% responden mengatakan “Kurang”. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Multimedia Learning* dapat diterapkan ke dalam aplikasi pembelajaran matriks dengan “Baik”.
2. Berdasarkan evaluasi sistem dalam uji coba dan angket yang dilakukan, bahwa rata-rata untuk setiap kriteria penilaian dari ketiga kriteria yang dinilai menunjukkan rata-rata 30% untuk kriteria penilaian “Sangat Baik”, 60% untuk kriteria penilaian “Baik”, 10% untuk kriteria penilaian “Kurang”. Maka, aplikasi pembelajaran matriks berbasis *web* dengan model *multimedia learning* tersebut dapat digunakan di SMAN 4 Surabaya dan dapat menghasilkan laporan hasil pembelajaran dengan “Baik”.

SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini dapat diberikan saran-saran yang berguna untuk pemikiran maupun implementasinya, yaitu :

1. Dengan beragamnya kondisi yang terjadi di lapangan serta kompleksitas materi yang diajarkan dalam semester gasal untuk mata pelajaran matematika kelas XII, aplikasi dapat dikembangkan dengan menambahkan beberapa materi lain sehingga pembelajaran tidak terpaku hanya pada satu materi saja dan hasil pembelajaran diharapkan dapat lebih akurat.
2. Adapun bentuk latihan maupun ujian dapat dikembangkan ke dalam bentuk esai yang dapat diperiksa secara langsung oleh sistem.
3. Media pembelajaran berbasis *web* ini sebaiknya menggunakan enkripsi data atau teknologi lainnya untuk keamanan data di *internet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Effendi, Empy, SE., MBA, dan Zhuang, Hartono, ST., MBA. 2005. *E-Learning, Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Ena, Teda, Ouda. 2002. *Membuat Media Pembelajaran Interaktif Dengan Piranti Lunak Presentasi*, (Online), (<http://www.ialf.edu/kiphipa/papers/>)

- OudaTenaEna.doc), diakses 25 Juli 2011.
- Hanggoro, Rinandyo. 2008. *Rancang Bangun E-Learning Multimedia Interaktif Dengan Integrasi Actionsript Berbasis Web*. Tugas akhir tidak diterbitkan. STIKOM. Surabaya.
- Harjanto. 2006. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., and Smaldion, S.E. 2002. *Instructional media and technology for learning, 7th edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Mayer, R. E.. 2009. *Multimedia Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sagala, H., Syaiful. 2009. *Konsep dan Aplikasi Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sidik, Betha. 2002. *Pemrograman Web Dengan PHP*. Bandung: Informatika.
- Sidik, Betha Ir., dkk. 2005. *Pemrograman Web Dengan HTML*. Bandung: Informatika.
- Surya, Yohanes, Prof., Ph.D. 2011. *Matematika SMA/MA Kelas 12*. Bandung: Ai-Learn.
- Teguh, Mega, B. 2004. *Matrik*. Depdiknas: Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum.
- Wahyono, Teguh. 2005. *Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP 5*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.